



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

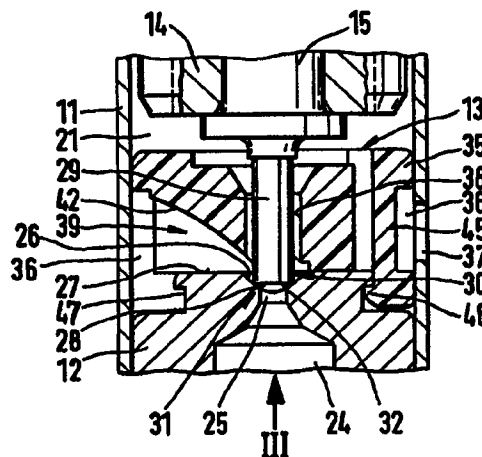
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B60T 8/36, F16K 31/06		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/37517 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Juli 1999 (29.07.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03436 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. November 1998 (20.11.98) (30) Prioritätsdaten: 198 02 464.9 23. Januar 1998 (23.01.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFMANN, Dirk [DE/DE]; Im Mais 12, D-71636 Ludwigsburg (DE). HOHL, Guenther [DE/DE]; Knappenweg 46, D-70569 Stuttgart (DE). AMBROSI, Massimo [IT/DE]; Hölderlinstrasse 1, D-71672 Marbach (DE). LAIER, Christian [DE/DE]; Mannheimer Strasse 194, D-69123 Heidelberg (DE).			(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: HYDRAULIC MAGNETICALLY ACTUATED SEAT VALVE, ESPECIALLY FOR MOTOR VEHICLE BRAKING SYSTEMS

(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHES MAGNETBETÄTIGTES SITZVENTIL, INSBESONDERE FÜR BREMSANLAGEN VON KRAFTFAHRZEUGEN

(57) Abstract

A valve (10) with a tubular valve housing (11) containing a hydraulic fluid guiding body (13) arranged between the body of the valve (12) with a hollow cone-shaped seat (26) and an area (21) of the valve housing (11) receiving actuating means (14,17) pertaining to said valve (10). The guiding body (13) is penetrated by a closure element (30) of the valve (10) and separates the area (21) from an annular duct (36) which is connected to the seat (26) in order to circulate hydraulic fluid and connected to peripheral outlet openings (37) of the valve housing. The front face of the guiding body (13) rests on the body of the valve (12) and is supported thereon. It has guide ducts (39) that encroach upon the contours of valve seat and lead into the annular canal on the downstream side. The front end of the closure element (30) that interacts with the valve seat (26) forms a spherical segment which turns into the cylindrical shank (29) of the closure element with a sharp edge. The stream of hydraulic fluid leaving the valve seat (26) is diverted into the annular duct (36) by means of the guiding body (13), whereby variations in flow have practically no effect upon said area (21) of the valve.



(57) Zusammenfassung

Ein Ventil (10) weist in seinem rohrförmigen Ventilgehäuse (11) einen Leitkörper (13) für Druckmittel auf, welcher zwischen einem Ventilkörper (12) mit einem hohlkegelförmigen Ventilsitz (26) und einem Raum (21) des Ventilgehäuses (11) angeordnet ist, in dem Betätigungsmittel (14, 17) des Ventils (10) aufgenommen sind. Der von einem Schließkörper (30) des Ventils (10) durchdrungene Leitkörper (13) trennt den Raum (21) von einem druckmittelleitend mit dem Ventilsitz (26) in Verbindung stehenden Ringkanal (36) mit umfangsseitigen Auslaßöffnungen (37) des Ventilgehäuses (11) ab. Der Leitkörper (13) ist stirnseitig am Ventilkörper (12) anliegend an diesem abgestützt und hat den Ventilsitzumriß übergreifende Leitkanäle (39), welche abströmseitig in den Ringkanal (36) münden. Das Stirnende des mit dem Ventilsitz (26) zusammenwirkenden Schließkörpers (30) ist ein Kugelabschnitt, der scharfkantig in den zylindrischen Schaft (29) des Schließkörpers übergeht. Mit dem Leitkörper (13) wird der aus dem Ventilsitz (26) austretende Druckmittelstrahl in den Ringkanal (36) abgeleitet, so daß Strömungsinstabilitäten weitgehend ohne Einfluß auf den Raum (21) des Ventils (10) sind.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

10 Hydraulisches magnetbetätigtes Sitzventil, insbesondere für
 Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem hydraulischen,
 magnetbetätigten Ventil nach der Gattung des Patentanspruchs
 1.

 Es ist schon ein solches Ventil bekannt (DE 41 29 638 A1),
20 bei dem ein hohlzylindrischer Leitkörper mit Abstand zum
 Ventilkörper in das Ventilgehäuse eingepreßt ist. Der
 Leitkörper hat einen gegen den Ventilkörper gerichteten
 hülsenförmigen Ansatz, mit dem eine an einem Ventilstößel
 stirnseitig befestigte Kugel als Schließkörper eines
25 Sitzventils etwa bis zum Großkreis umgriffen ist. Der
 ventilsitzseitig schneidenförmig begrenzte Ansatz des
 Leitkörpers geht mit konkav gekrümmter Mantelfläche zum
 Innenumfang des Ventilgehäuses über und begrenzt mit dem
 Ventilkörper eine relativ große Ventilkammer des
30 Ventilgehäuses, von der zwei diametral gelegene
 Abströmbohrungen des Ventilgehäuses ausgehen. Der Leitkörper
 hat bei dieser bekannten Ausführungsform den Zweck, bei
 geöffnetem Sitzventil das entlang der Kugeloberfläche
 strömende Druckmittel abzuleiten und damit zu verhindern,
35 daß sich Instabilitäten der Druckmittelströmung entlang dem

Stößel in einen Raum des Ventilgehäuses ausbreiten, in dem sich ein Magnetanker des Sitzventils befindet. Der Ansatz am Leitkörper muß daher die Kugel des Ventilstößel spielarm umgreifen.

5

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Ventil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 zeichnet sich demgegenüber durch folgende Vorteile aus:

10

Aufgrund der Formgebung des Schließkörpers wird erreicht, daß der zwischen dem Ventilsitz und dem Stirnende des Schließkörpers fließende Druckmittelstrom sich am scharfkantigen Übergang zum Schaft vom Schließkörper löst und als Hohlkegelstrahl dem Verlauf des Ventilsitzes folgt.

15

Der Druckmittelstrahl wird beim Austritt aus dem Ventilsitz von den Leitkanälen aufgenommen und in den Ringkanal zu der Austrittsöffnung abgeleitet. Die Durchführung des

20

Schließkörpers durch den Leitkörper kann daher mit relativ viel Spiel versehen sein, da aufgrund der vorgenannten Gestaltung der schließkörperdurchdrungene Bereich des Leitkörpers von der Strahlführung im wesentlichen unberührt bleibt. Da der Ringkanal, in dem der Druckmittelstrom verhältnismäßig stark umgelenkt wird, relativ weit vom

25

Ventilsitz entfernt ist, bleiben durch die Umlenkung hervorgerufene Instabilitäten der Druckmittelströmung weitgehend ohne Einfluß auf den ventilsitzseitigen, schließkörperberührten Raum. Aus diesem Grund bleibt auch

30

der mit Druckmittel gefüllte Raum des Ventilgehäuses, welcher Betätigungsmittel des Ventils enthält und wegen der Durchführung des Schließkörpers durch den Leitkörper mit dem Ventilsitz in druckmittelleitender Verbindung steht, frei von störenden Strömungskräften. Das Ventil ist daher mit bekannten Verfahren der elektrischen Ansteuerung mit hoher

Genauigkeit stufenlos in beliebige Hubstellungen seines Schließgliedes steuerbar.

5 Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Patentanspruch 1 angegebenen Ventils möglich.

10 Eine das Druckmittel nach dem Austritt aus dem Ventilsitz in günstiger Weise, das heißt ablenkungsarm führende Ausführungsform des Leitkörpers ist im Anspruch 2 offenbart.

15 Mit der Ausgestaltung des Leitkörpers nach Anspruch 3 ist eine Formgebung gefunden, welche sich fertigungstechnisch vorteilhaft, zum Beispiel durch Spritzgießen, erzeugen läßt.

Der im Anspruch 4 angegebene Verlauf der Leitkanäle ist für die Umlenkung des Druckmittelstromes vom Hohlkegelstrahl zum Ringkanal förderlich.

20 Mit der Maßnahme nach Anspruch 5 ist eine Einheit von Leitkörper und Ventilkörper geschaffen, bei der die räumliche Zuordnung der beiden Teile zueinander durch eine montagegünstige Formschlußverbindung erzielt wird.

25 Die im Anspruch 6 gekennzeichnete Weiterbildung des Ventils hat den Vorteil, daß das die Federzungen des Leitkörpers passend umgreifende Ventilgehäuse den Formschluß zwischen dem Leitkörper und dem Ventilkörper dauerhaft aufrechterhält.

30
Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden
35 Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen

Längsschnitt eines hydraulischen magnetbetätigten Ventils mit einem Leitzkörper für aus einem Ventilsitz austretendes Druckmittel, Figur 2 im Schnitt den mit dem Leitzkörper versehenen Bereich des Ventils in größerem Maßstab, Figur 3 eine Ansicht des Leitzkörpers in Richtung des Pfeiles III in Figur 2 gesehen, Figur 4 einen Schnitt durch den Leitzkörper entlang dem Linienzug IV-IV in Figur 3 und Figur 5 einen Schnitt durch den Leitzkörper entlang dem Linienzug V-V in Figur 3.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Ein in Figur 1 mit 10 bezeichnetes hydraulisches magnetbetätigtes Ventil, nachfolgend Magnetventil genannte, weist im wesentlichen folgende Bauteile in gleichachsiger Anordnung auf: ein dünnwandiges, rohrförmiges Ventilgehäuse 11, an dessen einem Endabschnitt ein druckdicht im Ventilgehäuse 11 befestigter Ventilkörper 12 angeordnet ist, einen im Ventilgehäuse 11 aufgenommenen, stirnseitig am Ventilkörper 12 abgestützten Leitzkörper 13 für Druckmittel, einen längsbewegbar im Ventilgehäuse 11 geführten Magnetanker 14 mit einem in diesen leitzkörperseitig eingepreßten Stößel 15, einen das Ventilgehäuse 11 an dessen anderem Endabschnitt abschließenden und mit diesem druckdicht verbundenen Polkern 16, eine zwischen dem Magnetanker 14 und dem Polkern 16 angeordnete Rückstellfeder 17, eine den Polkern 16 und das Ventilgehäuse 11 umgreifende Spule 18 mit einer elektrischen Wicklung 19 und ein die Spule 18 mit Wicklung 19 umschließendes magnetflußleitendes Gehäuse 20. Der Magnetanker 14 und die Rückstellfeder 17 sind Betätigungsmittel des Magnetventils 10; sie befinden sich in einem Raum 21 des Ventilgehäuses 11 zwischen dem Leitzkörper 13 und dem Polkern 16.

Der Ventilkörper 12 hat eine achsgleich verlaufende Zulaufbohrung 24 für Druckmittel, welche in eine durchmesserkleinere Durchgangsbohrung 25 und auf diese folgend in einen hohlkegelförmigen Ventilsitz 26 übergeht (Figur 2). Der Ventilsitz 26 endet mündungsseitig scharfkantig an einer leitkörperseitigen, radial zur Längsachse des Ventilkörpers verlaufenden Stirnfläche 27. Dem Ventilsitz 26 ist ein Kugelabschnitt 28 an einem Stirnende eines zylindrischen Schafts 29 zugeordnet, welcher einen mit dem Stößel 15 einstückigen Schließkörper 30 bildet. Der Schließkörper 30 ist mit seiner kugelförmigen Stirnfläche unter der Wirkung der Rückstellfeder 17 am Ventilsitz 26 des Ventilkörpers 12 abgestützt. Der Schließkörper 30 und der Ventilsitz 26 bilden ein Sitzventil 31 des stromlos geschlossenen Magnetventils 10. Der zylindrische Schaft 29 des Schließkörpers 30 hat einen Durchmesser, der etwa mittig zwischen dem kleinen, von der Durchgangsbohrung 25 bestimmten Durchmesser und dem mündungsseitigen Durchmesser des Ventilsitzes 26 liegt. Der Radius des Kugelabschnitts 28 wiederum ist größer als der halbe Durchmesser des zylindrischen Schafts 29 des Schließkörpers 30, so daß der Übergang zwischen dem Kugelabschnitt und dem zylindrischen Schaft entlang einer scharfen Kante 32 erfolgt. Die Abmessungen von Kugelabschnitt 28 und zylindrischem Schaft 29 des Schließkörpers 30 sind so aufeinander abgestimmt, daß eine in der in Figur 2 dargestellten Achsebene im Bereich der Kante 32 an den Kugelabschnitt angelegte Tangente etwa dem Öffnungswinkel des Ventilsitzes 26 folgt. Durch Bestromen der elektrischen Wicklung 19 ist der Schließkörper 30 vom Ventilsitz 26 abhebbar. Bei maximalem Öffnungshub des Sitzventils 31 tritt die Kante 32 am Schließkörper 30 nicht über die Mündung des Ventilsitzes 26 aus dem Ventilkörper 12 heraus.

Der stirnseitig am Ventilkörper 12 anliegend abgestützte
Leitkörper 13 hat magnetankerseitig einen radial
vorspringenden, umlaufenden Bund 35, mit dem er radial
passend im Ventilgehäuse 11 aufgenommen ist (Figur 2). Der
5 Leitkörper 13 trennt mit seinem Bund 35 den die
Betätigungsmittel 14, 17 des Magnetventils 10 enthaltenden
Raum 21 von einem zwischen dem Bund, dem Ventilkörper 12 und
dem Ventilgehäuse 11 befindlichen Ringkanal 36 ab, der
außenumfangsseitig des Leitkörpers verläuft und mit drei
10 Auslaßöffnungen 37 des Ventilgehäuses, von denen in den
Figuren 1 und 2 lediglich eine sichtbar ist, in
druckmittelleitender Verbindung steht. Der Leitkörper 13 hat
ferner eine zentrale Durchgangsbohrung 38 für den
Schließkörper 30 des Sitzventils 31. Der Leitkörper 13 hat
15 außerdem drei im wesentlichen radial verlaufende, die
Durchgangsbohrung 38 ventilsitzseitig schneidende Leitkanäle
39, welche umfangsseitig des Leitkörpers 13 in gleichmäßiger
Teilung angeordnet in den Ringkanal 36 münden (Figuren 2, 3
und 4). Die Leitkanäle 39 sind mit ihren Seitenwänden 40
20 parallelwandig begrenzt und als gegen eine
ventilkörperseitige Stirnfläche 41 des Leitkörpers und den
Ringkanal 36 offene Schlitze ausgebildet, welche jeweils
symmetrisch zu Achsebenen des Leitkörpers verlaufen. Der
Boden 42 der Leitkanäle 39 ist, im Längsschnitt des
25 Leitkörpers 13 gesehen, in geringem Maß konkav geformt
(Figur 4). Der Boden 42 der Leitkanäle 39 verläuft außerdem
etwa unter einem Winkel zur Leitkörperlängsachse, welcher
dem halben Kegelwinkel des Ventilsitzes 26 entspricht (Figur
2). Darüber hinaus ist der Boden 42 der Leitkanäle 39 von
30 der ventilkörperseitigen Stirnfläche 41 des Leitkörpers 13
her gesehen, axial soweit zurückgesetzt, daß eine gedachte
Verlängerung des Bodens 42 in den Ventilsitzquerschnitt
mündet. Mit anderen Worten: während der Leitkörper 13 im
übrigen den Ventilkörper 12 stirnseitig abdeckt, übergreifen
35 die drei Leitkanäle 39 den mündungsseitigen Ventilsitzumriß

und zwar aufgrund der Breite der Leitkanäle in vollem Umfang.

Der Leitkörper 13 ist umfangsseitig mit drei axial
5 verlaufenden, sich zwischen den Leitkanälen 39 erstreckenden
Federzungen 45 versehen (Figuren 3 und 5). Diese überragen
die ventilkörperseitige Stirnfläche 41 des Leitkörpers 13
und weisen an ihrem freien Ende einen radialen nach innen
gerichteten Vorsprung 46 auf. Mit diesem Vorsprung 46
10 greifen die Federzungen 45 in eine Umlaufnut 47 des
Ventilkörpers 12 ein (Figur 2). Die Federzungen 45 sind
endseitig entsprechend dem Bund 35 des Leitkörpers 13
verstärkt, so daß ihr vorsprungseitiger Endabschnitt radial
passend in dem Ventilgehäuse 11 aufgenommen ist. Die mittels
15 der Federzungen 45 erzielte und aufgrund der Umfassung durch
das Ventilgehäuse 11 unlösbare Formschlußverbindung zwischen
dem Leitkörper 13 und dem Ventilkörper 12 macht einen
Preßsitz des Leitkörpers im Ventilgehäuse 11 entbehrlich.
Der Leitkörper 13 ist mit Vorteil als Kunststoff-
20 Spritzgußteil herstellbar.

Das Magnetventil 10 ist durch Bestromung mittels z. B.
Stromrampensteuerung oder Pulsweitenmodulation seiner
elektrischen Wicklung 19 stufenlos in beliebige
25 Zwischenstellungen zwischen der Schließstellung und der
Stellung maximalen Ventilhubes seines Sitzventils 31
steuerbar. Das in der Zulaufbohrung 24 des Ventilkörpers 12
unter Druck anstehende Druckmittel tritt bei geöffnetem
Sitzventil 31 in der Form eines Hohlkegelstrahls aus dem
30 Ventilsitz 26 aus. Dabei begünstigt die Kante 32 die
störungsfreie Ablösung des Hohlkegelstrahles vom
Schließkörper 30. Der Hohlkegelstrahl wird beim Austritt aus
dem Ventilsitz 26 von den drei Leitkanälen 39 erfaßt und zum
Ringkanal 36 abgeleitet. Dort erfolgt eine Umlenkung des
35 Druckmittelstromes zu den Auslaßöffnungen 37, aus denen es

aus dem Magnetventil 10 ausströmt. Im Ventilsitz 26 und in den Leitkanälen 39 ist die Druckmittelströmung weitgehend frei von Strömungsinstabilitäten, während solche ausströmseitig der Leitkanäle 39 auftreten. Hierdurch hervorgerufene Druckstörungen wirken sich wegen der beschriebenen ventilsitzseitigen Strömungsableitung im wesentlichen nicht in dem die Betätigungsmittel 14, 17 des Magnetventils 12 enthaltenden Raum 21 aus, der druckmittelgefüllt ist und über die Durchgangsbohrung 38 im Leitkörper 13 mit dem Ventilsitz 26 in druckmittelleitender Verbindung steht. Der druckausgeglichene Magnetanker 14 ist somit lediglich an dem Kugelabschnitt 28 seines Schließkörpers 30 hydraulischen Kräften unterworfen. Auf den Magnetanker 14 wirken also schließend die Kraft der Rückstellfeder 17 und öffnend die hydraulische Kraft auf den Schließkörper 30 sowie die Magnetkraft. Das Sitzventil 31 ist daher sicher in stabile Zwischenstellungen steuerbar.

Abweichend vom Ausführungsbeispiel kann die erfindungsgemäße Anordnung des Leitkörpers 13 auch bei einem Magnetventil 10 Anwendung finden, welches stromlos offen ist. Der Leitkörper 13 kann statt drei Leitkanälen 39 auch mit nur zwei Leitkanälen oder mit mehr als drei Leitkanälen versehen sein. Auch die Anzahl der Federzungen 45 kann eine andere sein oder die Befestigung des Leitkörpers 13 im Ventilgehäuse 11 auf andere Weise als die beschriebene erfolgen.

Das Magnetventil 10 ist in hydraulischen Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen z. B. mit Schlupfregelung, mit fahrerunabhängiger Bremsdrucksteuerung und mit Brake-by-Wire-Betätigung verwendbar.

5

10 Ansprüche

1. Hydraulisches magnetbetätigtes Ventil (10), insbesondere für Bremsanlagen von Kraftfahrzeugen, mit einem rohrförmigen Ventilgehäuse (11), einem darin befestigten Ventilkörper (12), einem stirnseitig im Ventilkörper (12) ausgebildeten hohlkegelförmigen Ventilsitz (26), einem im Ventilgehäuse (11) längsbewegbar geführten, einen zylindrischen Schaft (29) und eine kugelförmige, mit dem Ventilsitz (26) zusammenwirkende Stirnfläche aufweisenden Schließkörper (30) und einem im Ventilgehäuse (11) angeordneten Leitkörper (13) für Druckmittel, der vom Schließkörper (30) durchdrungen ist und einen mit dem Ventilsitz (26) druckmittelleitend in Verbindung stehenden Ringkanal (36) mit wenigstens einer umfangsseitigen Auslaßöffnung (37) des Ventilgehäuses (11) von einem Betätigungsmittel (14, 17) des Ventils (10) enthaltenden Raum (21) abtrennt, gekennzeichnet durch die Merkmale:

- das Stirnende des Schließkörpers (30) ist ein Kugelabschnitt (28), der scharfkantig in den zylindrischen Schaft (29) des Schließkörpers (30) übergeht,
- der Leitkörper (13) ist stirnseitig am Ventilkörper (12) anliegend an diesem abgestützt und hat den mündungsseitigen Ventilsitzumriß übergreifende Leitkanäle (39), welche abströmseitig in den Ringkanal (36) münden.

35

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
Leitkörper (13) mit einer zentralen Durchgangsbohrung (38)
für den Schließkörper (30) und wenigstens zwei in
gleichmäßiger Teilung angeordneten, die Durchgangsbohrung
5 (38) ventilsitzseitig schneidenden Leitkanäle (39) versehen
ist, deren Boden (42) wenigstens annähernd unter einem
Winkel zur Leitkörperlängsachse verläuft, welche dem halben
Kegelwinkel des Ventilsitzes (26) entspricht.

10 3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die
Leitkanäle (39) im Leitkörper (13) als seitlich
parallelwandig begrenzte, gegen eine ventilkörperseitige
Stirnfläche (41) und den Ringkanal (36) offene Schlitze
ausgebildet sind, welche jeweils symmetrisch zu Achsebenen
15 des Leitkörpers (13) verlaufen.

4. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der
Boden (42) der Leitkanäle (39) im Längsschnitt des
Leitkörpers (13) konkav geformt ist.

20 5. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
Leitkörper (13) sich umfangsseitig axial zwischen den
Leitkanälen (39) erstreckende Federzungen (45) hat, welche
über seine ventilkörperseitige Stirnfläche (41) ragen und
25 mit nach innen gerichteten Vorsprüngen (46) in eine
Umlaufnut (47) des Ventilkörpers (12) eingreifen.

6. Ventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die
Federzungen (45) des Leitkörpers (13) mit ihrem
30 vorsprungseitigen Endabschnitt radial passend im
Ventilgehäuse (11) aufgenommen sind.

1/2

Fig.1

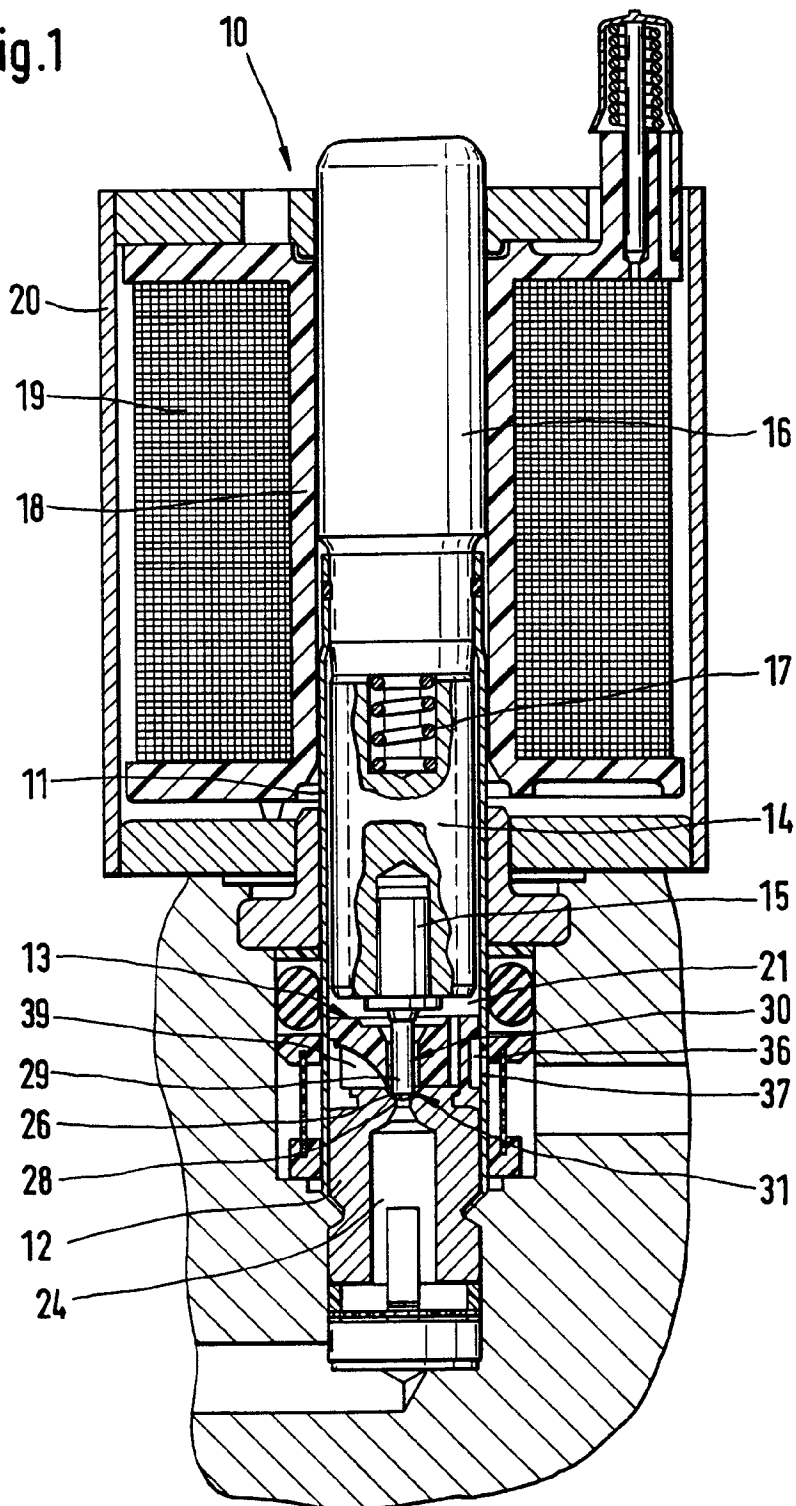


Fig.2

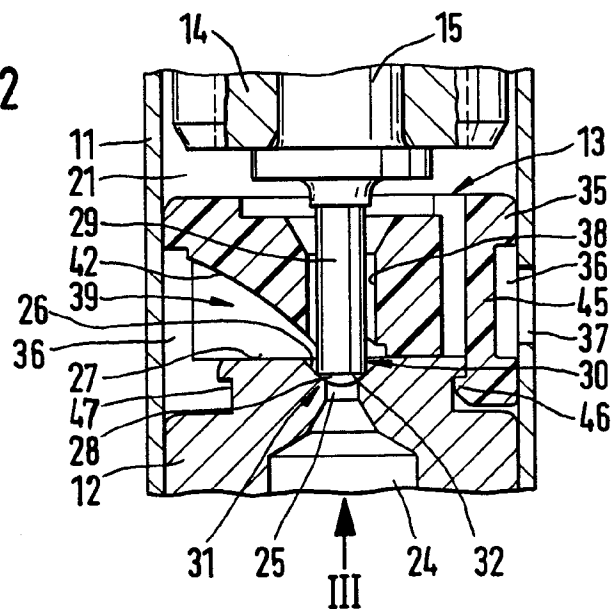


Fig.3

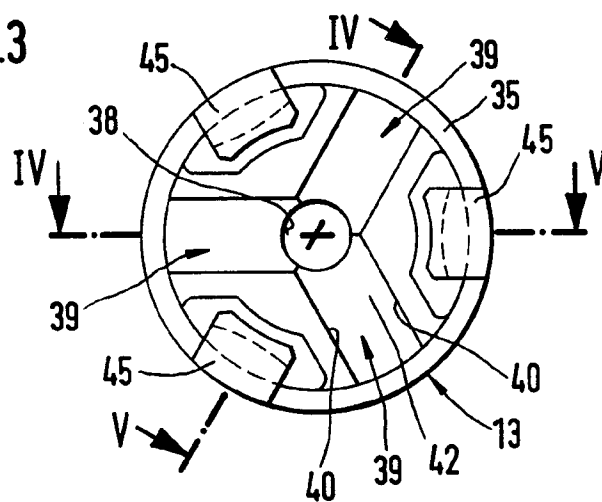


Fig.4

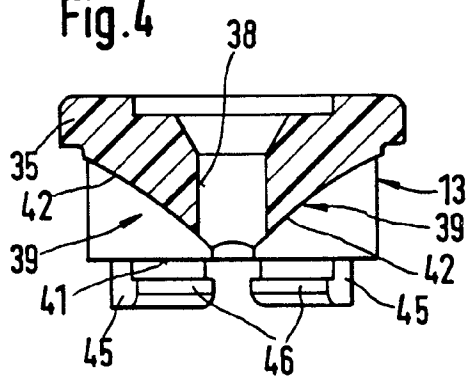
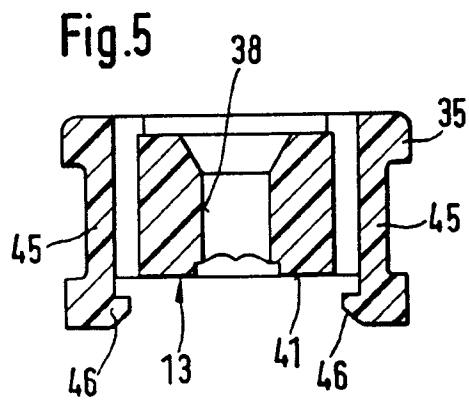


Fig.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No

PCT/DE 98/03436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60T8/36 F16K31/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60T F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 603 483 A (REUTER DAVID F ET AL) 18 February 1997 see column 5, line 13 - line 15 see column 5, line 24 - line 28; figures 2,3 see column 6, line 2 - line 17; figures 4,5 ---	1
Y	DE 40 31 885 A (LUCAS IND PLC) 9 April 1992 see column 3, line 15 - line 40 see column 4, line 25 - line 40 see column 5, line 23 - line 31; figure --- -/--	1,2,4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 March 1999

Date of mailing of the international search report

17/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No

PCT/DE 98/03436

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 97 29000 A (BOSCH GMBH ROBERT ;HOHL GUENTHER (DE); MITTWOLLEN NORBERT (DE); SO) 14 August 1997 see page 2, line 2 - line 28 see page 5, line 30 - page 8, line 17; claims; figures ----	1,2,4
A	US 5 067 688 A (TANIMOTO YOSHIMITSU ET AL) 26 November 1991 see abstract; figure 1 ----	1
A	DE 41 29 638 A (BOSCH GMBH ROBERT) 11 March 1993 cited in the application see column 2, line 5 - line 17; figure 1 see column 2, line 57 - column 3, line 6; figure 2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/03436

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5603483 A	18-02-1997	NONE	
DE 4031885 A	09-04-1992	NONE	
WO 9729000 A	14-08-1997	DE 19604315 A EP 0877688 A	14-08-1997 18-11-1998
US 5067688 A	26-11-1991	JP 1975348 C JP 3153979 A JP 7001063 B KR 9400293 Y	27-09-1995 01-07-1991 11-01-1995 19-01-1994
DE 4129638 A	11-03-1993	JP 5196172 A	06-08-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In tionales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03436

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B60T8/36 F16K31/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60T F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 603 483 A (REUTER DAVID F ET AL) 18. Februar 1997 siehe Spalte 5, Zeile 13 - Zeile 15 siehe Spalte 5, Zeile 24 - Zeile 28; Abbildungen 2,3 siehe Spalte 6, Zeile 2 - Zeile 17; Abbildungen 4,5	1
Y	DE 40 31 885 A (LUCAS IND PLC) 9. April 1992 siehe Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 40 siehe Spalte 4, Zeile 25 - Zeile 40 siehe Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 31; Abbildung	1,2,4



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. März 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/03/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03436

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ³	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 97 29000 A (BOSCH GMBH ROBERT ;HOHL GUENTHER (DE); MITTWOLLEN NORBERT (DE); S0) 14. August 1997 siehe Seite 2, Zeile 2 - Zeile 28 siehe Seite 5, Zeile 30 - Seite 8, Zeile 17; Ansprüche; Abbildungen ----	1,2,4
A	US 5 067 688 A (TANIMOTO YOSHIMITSU ET AL) 26. November 1991 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ----	1
A	DE 41 29 638 A (BOSCH GMBH ROBERT) 11. März 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 17; Abbildung 1 siehe Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 6; Abbildung 2 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/03436

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5603483	A	18-02-1997	KEINE		
DE 4031885	A	09-04-1992	KEINE		
WO 9729000	A	14-08-1997	DE 19604315	A	14-08-1997
			EP 0877688	A	18-11-1998
US 5067688	A	26-11-1991	JP 1975348	C	27-09-1995
			JP 3153979	A	01-07-1991
			JP 7001063	B	11-01-1995
			KR 9400293	Y	19-01-1994
DE 4129638	A	11-03-1993	JP 5196172	A	06-08-1993